

NOTA

Primeros datos sobre el mercado de juveniles de bogavante europeo *Homarus gammarus* (Linnaeus, 1758) llevados a cabo en el Principado de Asturias

J. F. Carrasco y A. R. Barros

Centro de Experimentación Pesquera. Consejería de Agricultura. Avda. Príncipe de Asturias, s/n. 33212 Gijón (Principado de Asturias), España.

RESUMEN

En la primavera de los años 1994 y 1995 se procedió al marcado y posterior suelta, en las proximidades del cabo Torres (Asturias), de un total de 777 juveniles de bogavante *Homarus gammarus* (Linnaeus, 1758) cultivados en las instalaciones del Centro de Experimentación Pesquera de la Consejería de Agricultura del Principado de Asturias. La supervivencia después del marcado fue del 100 % para los ejemplares liberados en 1994, con un año de edad, y marcados con 11 y 33 días de antelación a la suelta. Para los ejemplares liberados en 1995, con seis meses de edad, la supervivencia varió entre el 96,11 % a los 43 días de ser marcados y el 93,62 % a los 90 días, con un porcentaje de retención del 90,44 % y del 88,64 %, respectivamente. La mortalidad debida al transporte fue baja, entre el 0 % y el 5,7 %, dependiendo de la suelta.

Palabras clave: *Homarus gammarus*, marcado, transporte.

ABSTRACT

Preliminary data on the tagging of European lobster *Homarus gammarus* (Linnaeus, 1758) juveniles in Asturias (Spain).

In the spring of in 1994 and 1995, a total of 777 lobster juveniles raised in the Centro de Experimentación Pesquera installations were tagged and released near Cape Torres (Asturias). Survival after the tagging was 100 % for the 12-month-old individuals released in 1994 and tagged 11-33 days before they were set free. For the 6-month-old lobsters released in 1995, survival varied between 96.11 %, 43 days after they were tagged and 93.62 %, 90 days after (retention percentages 90.44 % and 88.64 %, respectively). Mortality caused by transport was low, estimated between 0 % and 5.7 % depending on the release.

Key words: *Homarus gammarus*, mark, transport.

INTRODUCCIÓN

Los crustáceos, en su crecimiento, realizan mudas o ecdisis en las que se desprenden del caparazón. Este proceso dificulta la utilización de marcas externas, y más si se

trata de ejemplares de pequeño tamaño, como es el caso que nos ocupa, lo que imposibilita prácticamente su uso.

Wickins, Beard y Jones (1986) experimentaron con éxito el marcado de juveniles de bogavante *Homarus gammarus* (Lin-

naeus, 1758) de 12-15 mm de longitud cefálica mediante la inyección de una marca interna, de 1 mm de longitud, en el músculo de la base de una de las patas. Latrouite y Lorec (1991) utilizaron un método similar, si bien en este caso la marca se inyectó dorsalmente en la masa muscular abdominal. En ambos casos el empleo de estas micromarcas internas codificadas facilita el posterior seguimiento de los individuos liberados.

El objetivo del presente trabajo fue la puesta a punto de las técnicas de marcado y posterior suelta de juveniles utilizando una metodología similar a la empleada por los autores citados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los juveniles liberados son el resultado de los trabajos experimentales llevados a cabo en las instalaciones del Centro de Experimentación Pesquera (Carrasco y Barros, 1995a; 1995b) para la puesta a punto de la metodología de cultivo de juveniles de esta especie.

El total de juveniles marcados y liberados fue de 777 ejemplares: 220 en 1994, de 11-12 meses de edad y estadio XV, y 557 en 1995 de 6-7 meses de edad y estadio XII-XIII.

El método de marcado empleado fue el descrito por Beard y Wickins (1992) que consiste en inyectar en el cuerpo de los juveniles, mediante una aguja hipodérmica, un pequeño alambre magnético de 1 mm de longitud. El equipo utilizado ha sido un inyector automático de marcas, modelo MKIV, de la casa comercial Northwest Marine Technology.

La zona del cuerpo elegida para el marcado fue la base izquierda del quinto par de patas torácicas por tratarse de una zona en la que el daño producido es mínimo, no es comestible, no se pierde fácilmente y tiene el tamaño suficiente para alojar la marca (Beard y Wickins, 1992). No obstante, sobre un pequeño número de los ejemplares liberados en 1995 la marca se inyectó dorsalmente en la masa muscular abdomi-

nal (Latrouite y Lorec, 1991), siempre en la unión del tercer y cuarto anillos para facilitar su posterior localización.

Sobre los ejemplares marcados se llevó a cabo el seguimiento de las bajas que se fueron produciendo hasta su liberación y se realizaron controles para determinar la permanencia de las marcas después de la muda mediante un detector portátil de la misma casa Northwest Marine Technology.

El análisis de los datos se realizó por diferencia estadística de porcentajes de supervivencia y de permanencia de la marca. Diferencias de $p \leq 0,05$ fueron consideradas como significativas.

La suelta de los juveniles se realizó en una pequeña cala denominada Rincón de Langreo, situada entre el dique norte del puerto del Musel y el cabo Torres, con una profundidad de entre 9 y 11 metros y fondo de piedra. Su elección se debió a la abundancia de esta especie en tiempos recientes (aunque actualmente han disminuido sus capturas) así como a la protección que le brinda el cabo Torres frente a los temporales del oeste.

El transporte de los ejemplares desde el criadero a la zona de liberación se realizó en bandejas de polietileno expandido apiladas en grupos de 6 que se colocaron, junto con bolsas de hielo, dentro de una caja del mismo material. La temperatura en estas condiciones, se situó entre 3 °C y 5 °C.

Previamente a la liberación se procedió a la aclimatación de los ejemplares a las condiciones del medio. Para ello se colocaron los juveniles, en cestillos individuales de 15 cm × 8 cm, en bandejas con agua de mar donde se les mantuvo durante un periodo de 10-15 minutos hasta que recuperaron la vitalidad.

Una vez los juveniles completaron el periodo de aclimatación, se procedió a la suelta. El sistema empleado fue similar al utilizado en el laboratorio de Conwy por Beard y Wickins (1992). La utilización de una manguera, manipulada por un buceador, elimina la posible depredación que se produciría en el recorrido de los ejemplares desde la superficie al fondo. A su vez, permite distribuir a los juveniles a la densi-

dad adecuada que, según los autores consultados (Beard y Wickins, 1992; Van der Meeren *et al.*, 1990) parece ser entre 1 y 2 ejemplares/m².

RESULTADOS

El marcado de los ejemplares en 1994 (tabla I) se realizó en dos tandas, HM y HO, marcadas con 11 y 33 días de antelación a la suelta respectivamente. En el tiempo transcurrido entre el marcado y la suelta respectivamente sólo se produjo la baja de un ejemplar por canibalismo, por lo que la

Tabla I. Número de bajas acumuladas y porcentaje de mortalidad para los ejemplares marcados en 1994.

	HM Control (11 días)	HO Control (33 días)
Número de marcados en la pata	114	106
Número de bajas	1 (0,88 %)	0 (0 %)

mortalidad debida al proceso del marcado fue nula.

En 1995, igual que en 1994, el marcado de los juveniles se llevó a cabo en dos tandas, HL y HJ, con 43 y 90 días de antelación a la suelta respectivamente. El número de bajas habidas hasta la liberación, distinguiendo entre los marcados en la base de la pata (MP) y los marcados en el abdomen (MA), se recoge en la tabla II.

La diferencia en el porcentaje de mortalidad entre los grupos de juveniles HL y HJ marcados en la base de la pata (control 1) no es significativa ($Z = 0,699$; $p > 0,05$). Del mismo modo, la diferencia entre los dos controles, para los ejemplares marcados en la base de la pata del grupo HJ, tampoco resultó estadísticamente significativa ($Z = -0,06$; $p > 0,05$).

Los resultados de los controles de permanencia de las marcas después de la muda se presentan en la tabla III, distinguiendo los marcados en la base de la pata de los marcados dorsalmente en el abdomen.

En el control realizado antes de la suelta, de los 296 juveniles marcados pertenecientes a HL, 283 (95,61 %) retienen la marca. Para los juveniles HJ, los resulta-

Tabla II. Número de bajas acumuladas y porcentaje de mortalidad para los ejemplares marcados en 1995, distinguiendo entre los marcados en la pata (MP) y los marcados en el abdomen (MA).

	HL Control 1 (43 días)	HJ Control 1 (43 días)	HJ Control 2 (90 días)
Número de marcados en la pata	284	258	
Número de bajas	12 (4,22 %)	8 (3,10 %)	16 (6,20 %)
Número de marcados en el abdomen	25	24	
Número de bajas	1 (4,00 %)	2 (8,33 %)	2 (8,33 %)
Total de bajas	13 (4,21 %)	10 (3,55 %)	18 (6,38 %)

Tabla III. Porcentaje de retención de la marca para los ejemplares pertenecientes a los dos grupos (HL y HJ), distinguiendo entre los ejemplares marcados en la pata (MP) y los marcados en el abdomen (MA).

	Número de ejemplares controlados	Control 1 (43 días) MP (%)	Control 1 (43 días) MA (%)	Número de ejemplares controlados	Control 2 (90 días) MP (%)	Control 2 (90 días) MA (%)
HL	296	96,69	83,33			
HJ	272	90,00	95,46	264	88,02	95,46

dos obtenidos en el primer control indican que de los 272 ejemplares marcados 246 (90,44 %) retienen la marca, pasando este porcentaje al 88,64 % en el segundo control realizado poco antes de la suelta.

La diferencia en el porcentaje de retención de la marca en los ejemplares marcados en la base de la pata, entre los grupos de juveniles HL y HJ, en el primer control (43 días), es estadísticamente significativa ($Z = 3,06$; $p < 0,005$). Por el contrario, no existen diferencias estadísticamente significativas ($Z = 0,70$; $p > 0,05$) entre los dos controles, para los ejemplares marcados en la base de la pata del grupo HJ.

DISCUSIÓN

Van der Meeren *et al.* (1990) utilizando el mismo método obtienen, en el marcado de dos tandas de juveniles de seis meses y un año edad, una mortalidad debida al proceso del 4,3 % y 6,7 %, respectivamente. En nuestro caso, en el transcurso del marcado no se produjo la muerte de ningún ejemplar, continuando después del marcado un ritmo de bajas similar al habido hasta ese momento. Por otra parte, no se observan diferencias apreciables en los porcentajes de mortalidad obtenidos entre los individuos marcados en la base de la pata y los marcados en el abdomen. No obstante, debido al reducido número de ejemplares marcados en el abdomen, estos resultados no son comparados estadísticamente y deben ser considerados con la debida cautela.

Los resultados de retención de la marca se encuentran dentro de lo esperado de acuerdo con los obtenidos por otros autores. Beard y Wickins (1992) encuentran que entre el 80 y el 100 % de los ejemplares liberados en el periodo 1983-1988 retenían las marcas transcurridos tres meses.

Las diferencias significativas encontradas en el porcentaje de retención de marcas en el control 1 (43 días) entre los ejemplares marcados en la base de la pata en los grupos de juveniles HJ y HL deben achacarse al propio método de marcado. En

cualquier caso parece claro, a partir de los dos controles realizados a los juveniles HJ marcados en la base de la pata, que los porcentajes de retención de la marca no varían de forma significativa de una muda (90,00 %) a dos mudas (88,02 %). Esto nos hace suponer que la pérdida de la marca sea debida a una incorrecta colocación y por consiguiente se pierda antes o durante la muda posterior al marcado, manteniéndose en posteriores mudas, lo que da validez al método.

El tiempo transcurrido desde la disposición de los ejemplares en bandejas en el laboratorio hasta su liberación en el mar fue de aproximadamente tres horas. Van der Meeren (1991) y Van der Meeren y Uglen (1993) estiman, en condiciones de transporte similares y con una duración no superior a las 24 horas, una supervivencia de entre 95 % y 98 %. En nuestro caso, en las dos sueltas llevadas a cabo durante 1994, no se produjo ninguna baja durante el transporte, mientras en las realizadas en 1995 se registraron 15 bajas (supervivencia del 94,3 %). Estos ejemplares presentaban el cefalotórax ligeramente separado del abdomen, lo que parece indicar que se encontraban próximos a la muda, fase crítica del crecimiento, por lo que es posible que no sean capaces de soportar las condiciones estresantes del método utilizado.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se encuadra dentro del proyecto "Cultivo de juveniles de bogavante", con fines de repoblación, financiado conjuntamente por la Consejería de Medio Rural y Pesca del Principado de Asturias y la Fundación para el Fomento en Asturias de la Investigación Científica Aplicada y de la Tecnología (FICYT).

BIBLIOGRAFÍA

- Beard, T. W. y J. F. Wickins. 1992. Techniques for the production of juvenile lobsters (*Homarus gammarus* (L.)). *Fish. Res. Tech. Rep. MAFF Direct. Fish. Res., Lowestoft* 92: 1- 22.

- Carrasco, J. F. y A. R. Barros. 1995a. Estabulación de hembras ovígeras de bogavante (*Homarus gammarus*). Incubación, rendimiento larvario y duración de la eclosión. En: *Actas del V Congreso Nacional de Acuicultura* (10-13 de mayo, 1995. San Carlos de la Rápita, España). F. Castelló y A. Calderer (eds.): 333-338. Publicaciones de la Universidad de Barcelona.
- Carrasco, J. F. y A. R. Barros. 1995b. Cultivo larvario de bogavante (*Homarus gammarus*). Duración de los estadios larvarios, supervivencia y biometría. En: *Actas del V Congreso Nacional de Acuicultura* (10-13 de mayo, 1995. San Carlos de la Rápita, España). F. Castelló y A. Calderer (eds.): 339-344. Publicaciones de la Universidad de Barcelona.
- Latrouite, D. y J. Lorec. 1991. L'expérience française de forçage du recrutement du homard européen (*Homarus gammarus*): résultats préliminaires. *ICES Mar. Sci. Symp.* 192: 93-98.
- Meeren, G. I. van der. 1991. Out-of-water transportation effects on behaviour in newly released juvenile atlantic lobsters, *Homarus gammarus*. *Aquacultural Engineering* 10: 55-64.
- Meeren, G. I. van der, T. Svasand, S. Grimsen, A. Kristiansen y E. Farestveit. 1990. Large scale release experiment of juvenile lobsters, *Homarus gammarus*, in Norway. *ICES. C. M.* 1990/K:2: 9 pp.
- Meeren, G. I. van der e I. Uglen. 1993. Techniques for transportation and release of juvenile lobster (*Homarus gammarus* (L.)). *Fisken og Havet NR* 7: 31 pp.
- Wickins, J. F., T. W. Beard y E. Jones. 1986. Microtagging cultured lobsters for stock enhancement trials. *Aquacult. Fish. Manag.* 17: 259-265.

Recibido en mayo de 1996. Aceptado en diciembre de 1996.